




# Explosion-proof pluggable connector with turnable socket carrier

**Patent number:** EP0151715  
**Publication date:** 1985-08-21  
**Inventor:** WURZ HELMUT  
**Applicant:** STAHL R SCHALTGERAETE GMBH (DE)  
**Classification:**  
 - international: H01R13/707  
 - european: H01R13/707  
**Application number:** EP19840114449 19841129  
**Priority number(s):** DE19843411170 19840327

## Also published as:

 EP0151715 (A3)  
 EP0151715 (B1)

## Cited documents:

 DE697385  
 FR825553  
 DE1251404  
 DE1252778

[Report a data error here](#)

## Abstract of EP0151715

An explosion-proof plug connector (1) contains a socket carrier (13), supported rotatably in a housing (3), having plug sockets (59) for plug pins (4) of a plug (2) which can be inserted therein. Behind the socket carrier (13), in the housing (3) there is a switching device via which the sockets (59) can be electrically connected to the associated connecting terminals (8) arranged in the housing (3). The switching device has two sets of switching contacts (61, 51), one of which is electrically connected to the sockets (59) and the other is electrically connected to the connecting terminals (8). A movable retaining member prevents twisting of the socket carrier (13) when the plug (2) is not pushed in, by which means it is ensured that the switching device can be switched on only with the plug (2) inserted. To minimise the number of switching contacts, the switching contacts (61) of the switching device which are electrically connected to the sockets (59) are anchored on the socket carrier (13) and are engaged immediately on rotation of the socket carrier (13) with the associated switching contacts (51), which are connected to the connecting terminals (8). In this way, the switching contacts (51) of at least one set are sprung.

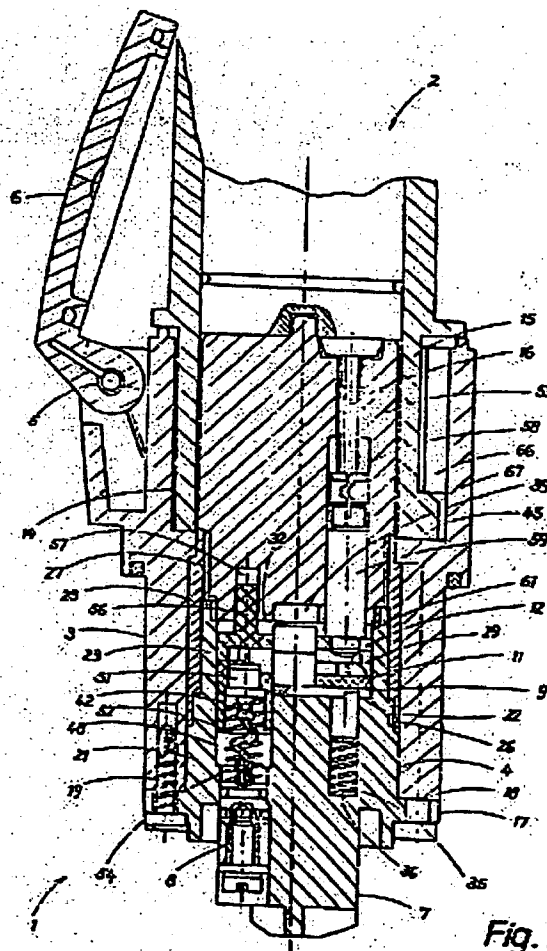


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy

**(12)**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

**(21)** Anmeldenummer: 84114449.6

**(51)** Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 R 13/707

**(22)** Anmeldetag: 29.11.84

**(30)** Priorität: 27.01.84 DE 3411170

**(43)** Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.08.85 Patentblatt 85/34

**(84)** Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB IT

**(71)** Anmelder: R. Stahl Schaltgeräte GmbH  
Bergstrasse 2  
D-7118 Künzelsau(DE)

**(72)** Erfinder: Würz, Helmut  
Criesbacher Strasse 15  
D-7119 Niedernhall(DE)

**(74)** Vertreter: Rüger, Rudolf, Dr.-Ing. et al,  
Webergasse 3 Postfach 348  
D-7300 Esslingen/Neckar(DE)

**(54)** Explosionsgeschützter Steckverbinder mit drehbarem Buchsenträger.

**(57)** Ein explosionsgeschützter Steckverbinder (1) enthält einen in einem Gehäuse (3) drehbar gelagerten Buchsenträger (13) mit Steckbuchsen (59) für Steckerstifte (4) eines einführbaren Steckers (2). Hinter dem Buchsenträger (13) befindet sich in dem Gehäuse (3) eine Schalteinrichtung, über die die Buchsen (59) elektrisch mit in dem Gehäuse (3) angeordneten Anschlußklemmen (8) verbindbar sind. Die Schalteinrichtung weist zwei Sätze von Schaltkontakten (61, 51) auf, von denen der eine elektrisch mit den Buchsen (59) und der andere elektrisch mit den Anschlußklemmen (8) verbunden ist. Ein verschiebbares Arretierungsglied verhindert ein Verdrehen des Buchsenträgers (13) bei nicht eingeschobenem Stecker (2), wodurch sichergestellt wird, daß die Schalteinrichtung nur bei eingestecktem Stecker (2) eingeschaltet werden kann.

Um mit möglichst wenigen Schaltkontakten auszukommen, sind die mit den Buchsen (59) elektrisch verbundenen Schaltkontakte (61) der Schalteinrichtung an dem Buchsenträger (13) verankert und werden bei der Drehung des Buchsenträgers (13) mit den zugehörigen Schaltkontakten (51), die an die Anschlußklemmen (8) angeschlossen sind, unmittelbar in Eingriff gebracht. Dabei sind die Schaltkontakte (51) wenigstens eines Satzes abgefedert.

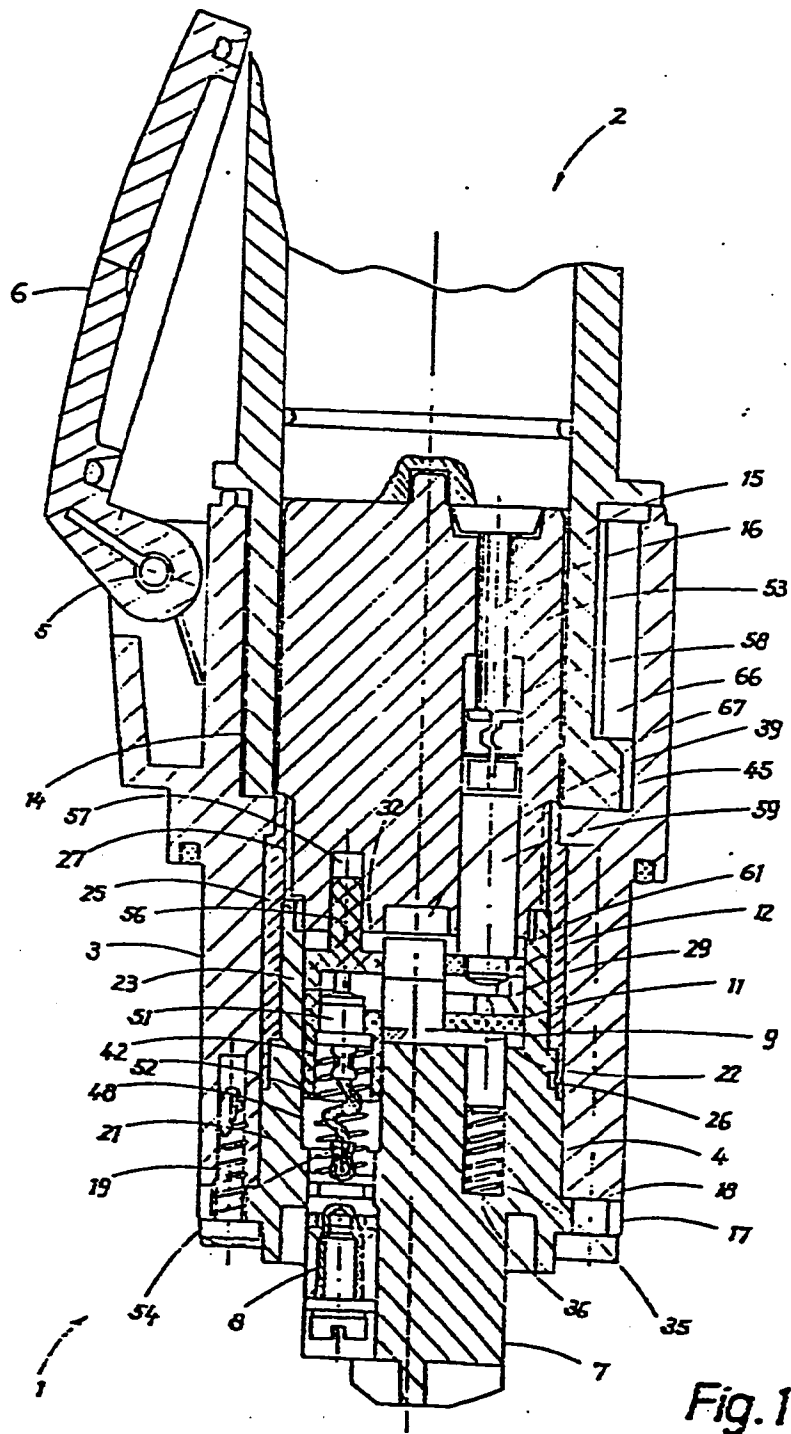


Fig. 1

- 1 -

Explosionsgeschützter Steckverbinder mit drehbarem  
Buchsenträger

Die Erfindung geht aus von einem explosionsgeschütz-  
ten Steckverbinder mit einem in einem Gehäuse dreh-  
bar gelagerten Buchsenträger, der Steckbuchsen für  
Steckerstifte eines einführbaren Steckers enthält  
5 und hinter dem in dem Gehäuse eine Schalteinrich-  
tung angeordnet ist, über die die Buchsen mit in dem  
Gehäuse sitzenden Anschlußklemmen verbindbar sind  
und die zwei Sätze von Schaltkontakten aufweist,  
von denen der eine an die Anschlußklemmen und der  
10 andere an die Buchsen elektrisch angeschlossen ist,  
sowie mit einem verschiebbaren und durch den ein-  
gesetzten Stecker ausgelösten Arretierungsglied  
für den Buchsenträger und einer in dem Gehäuse aus-  
gebildeten Führungsbahn für eine an dem dem Steck-  
15 verbinder zugewandten Ende des Steckers befindliche  
Führungsnase, wobei zum Betätigen der Schaltein-  
richtung der vollständig eingeführte Stecker mit  
dem Buchsenträger um einen begrenzten Drehwinkel  
bezüglich der Drehachse des Buchsenträgers verdreht  
20 wird und wenigstens im eingeschalteten Zustand die Führungs-  
nase in der Führungsbahn ein Ziehen des Steckers  
verriegelt.

Einen derartigen explosionsgeschützten Steckverbin-  
25 der zeigt die DE-PS 12 51 404, bei der hinter dem  
Buchsenträger ein Kontaktträger fest in dem Gehäuse  
angeordnet ist, der auf seiner dem Buchsenträger  
zugewandten Seite Schleifbahnen trägt. Auf diesen  
Schleifbahnen, von denen jede mit einer durch den

Kontaktträger hindurchführenden Lasche einstückig verbunden ist, gleiten Bürsten oder Schleifer, die federnd mit einer jeweils zugehörigen in dem Buchsenträger sitzenden Buchse verbunden sind.

5

Unterhalb der Kontaktträgerplatte befindet sich ein Schaltrad, das über Stößel bewegliche feder-  
vorbelastete Kontaktbrücken betätigt. Die Kontakt-  
brücken dienen dazu, jeweils eine aus der Kontakt-  
trägerplatte hervorragende Lasche elektrisch mit  
10 einer anderen Lasche zu verbinden, die an einer  
nach außen führenden Anschlußklemme befestigt ist.

Die Betätigung des Schaltrades erfolgt mittels einer  
15 Welle, die durch die Kontaktträgerplatte und den  
Buchsenträger nach vorne in Richtung auf den ein-  
zuführenden Stecker vorragt und in ihrem Inneren  
einen coaxialen Innenvierkant enthält.

20 Zur Benutzung dieses Steckverbinders ist ein Stecker mit  
einem entsprechenden mittig angeordneten Außenvierkant er-  
forderlich, der nach dem Einschieben des Steckers in die  
Schaltwelle eingreift. Durch anschließendes Drehen des  
Steckers werden der Buchsenträger und die Schalt-  
25 welle mitgedreht, wobei die Schaltscheibe im Inne-  
ren der Schalteinrichtung die beweglichen Kontakt-  
brücken freigibt, die daraufhin aufgrund der Feder-  
vorspannkraft auf die die Schalterkontakte bilden-  
den Laschen schnellen. Ein Ziehen des Steckers im  
30 eingeschalteten Zustand wird durch eine bajonett-  
artige Verbindung zwischen dem Stecker und dem Steck-  
verbinder verhindert, die erst wieder lösbar ist,  
wenn der Stecker samt dem Buchsenträger und der  
Schaltwelle in die Ausgangsstellung zurückgedreht  
35 ist, bei der die Schaltbrücken von den Schaltkontak-  
ten abgehoben sind.

Diese Anordnung bedingt, daß in jedem Strompfad der Strom über drei Paare von Kontakten fließen muß, nämlich die beiden zusammenhörigen Schleifkontakte sowie die beiden durch die Schaltbrücke gebildeten Paare von Kontakten. Da aber jedes Kontaktpaar einen Übergangswiderstand aufweist, ist diese Anordnung insbesondere bei hohen Strömen unzweckmäßig. Außerdem tritt bei der Art der verwendeten Kontaktbrücken wegen der fehlenden Gleitbewegung keine Selbstreinigung der Kontakte auf, die mithelfen würde, den Übergangswiderstand an diesen zwei Kontaktpaaren niedrig zu halten. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn kleine Spannungen zu schalten sind. Eine gleitende Kontaktgabe ist auch vorteilhaft, wenn an den Kontakten beim Trennen, d.h. dem Abschalten von induktiven Lasten Funken-erosion auftritt.

Eine mehrpolige elektrische Sicherheitssteckvorrichtung, die pro Strompfad mit einer geringeren Anzahl von Kontaktpaaren auskommt und bei der auch eine gleitende Kontaktgabe zustandekommt, ist in der DE-PS 12 52 778 beschrieben. Bei dieser Anordnung hat der Steckverbinder anstelle der üblichen die Steckerstifte aufnehmenden Buchsen lediglich ballige, abgefederte Kontakte, die gegen Berührung mittels einer davor angeordneten drehbaren Scheibe abgedeckt sind. Die Scheibe enthält mit den Steckerstiften des Steckers fluchtende Bohrungen und kann mit Hilfe des Steckers gedreht werden, wobei dann die Steckerstifte mit ihren vorderen balligen Enden mit den Kontakten des Steckverbinders in Berührung kommen. Auch hier hält ein Bajonettverschluß den Stecker und den Steckverbinder zusammen, wenn die Steckerstifte mit ihren vorderen Enden auf den Kontakten des Steckverbinders aufliegen.

- Eine solche Steckvorrichtung, bei der die mit den Steckerstiften in Berührung kommenden Kontakte des Steckverbinders ständig unter Spannung stehen und nicht in einer genormten Zündschutzart geschützt sind, ist im
- 5 Ex-Bereich nur für Nennströme bis 10 A und Nennspannungen bis 250 V  $\sim$  oder 60 V = zulässig. Außerdem ist es nachteilig, wenn zur Kontaktgabe die Spitzen der Steckerstifte herangezogen sind, die naturgemäß leicht der Gefahr einer Beschädigung
- 10 und der Verschmutzung ausgesetzt sind. Ferner ist für Kontakte geeignetes kostengünstiges Material relativ weich, was die Gefahr der Beschädigung der Steckerspitzen weiter erhöht.
- 15 Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, einen explosionsgeschützten Steckverbinder zu schaffen, der eine durch Drehen des Steckers betätigbare Schalteinrichtung aufweist und pro Strompfad mit einem Kontaktpaar auskommt.
- 20 Zur Lösung dieser Aufgabe ist der erfindungsgemäße explosionsgeschützte Steckverbinder durch die Merkmale des Hauptanspruches gekennzeichnet.
- 25 Durch diese Anordnung wird erreicht, daß die jeweils miteinander kontaktgebenden Schaltkontakte eine Gleitbewegung ausführen, weil sie nicht axial aufeinander zu bewegt, sondern seitlich gegeneinander bewegt werden. Hierdurch kommt eine ausreichende Reinigung
- 30 der Kontaktflächen zustande. Die Anordnung wird dabei konstruktiv einfach, wenn die mit den Buchsen elektrisch verbundenen Schaltkontakte auf dem den Steckerstiften abgewandten Ende der Buchsen ausgebildet sind und die mit den Anschlußklemmen verbun-
- 35 denen Schaltkontakte abgefedert in dem Gehäuse sitzen.

Damit auch bei einem langsamen Drehen des Steckers zum Zweck des Abschaltens ein schnelles Trennen der Schaltkontakte zustandekommt, um die Brenndauer eines zwischen sich entfernenden Schaltkontakten brennenden Funkens zu verkürzen, enthält die Schalteinrichtung zwei in Achsrichtung des Gehäuses aufeinander zu federvorgespannte Nockeneinrichtungen, von denen eine drehgesichert in dem Gehäuse sitzt und die andere drehfest mit dem Buchsenträger verbunden ist, wobei eine axial bewegliche Nockeneinrichtung mit den abgefederten Kontakten verbunden ist, derart, daß die Nockeneinrichtungen beim Drehen des Buchsenträgers in Richtung auf die AUS-Stellung den abgefederten Schaltkontakten eine von den anderen Schaltkontakten weggerichtete Bewegung erteilen.

Eine einfache konstruktive Lösung für die Nockeneinrichtungen sieht vor, daß diese als Scheiben ausgebildet sind, die randseitig auf die jeweils andere Nockeneinrichtung zu ragende Ansätze tragen, von denen jeder eine in dieselbe Umfangsrichtung weisende Schrägfläche aufweist, die mit einer entsprechenden zugehörigen Schrägfläche des zugehörigen Ansatzes der anderen Nockeneinrichtung zusammenwirkt, so daß bei einer Verdrehung der Scheiben gegeneinander in der einen Richtung die Scheiben sich voneinander entfernen und bei einer Verdrehung in der anderen Richtung aufgrund der Federvorspannung aufeinander zu wandern. Hierbei können die Nockeneinrichtungen Öffnungen aufweisen, durch die hindurch die beiden Sätze von Schaltkontakten aufeinander zu ragen, wobei jeder Schaltkontakt sich mit einem Anlageflansch an der Rückseite der zugehörigen Nockeneinrichtung abstützt.



- Wenn die Nockeneinrichtungen durch zugehörige, von den Federn der Schaltkontakte unabhängige Federn aufeinander zu vorgespannt und gegen den Buchsenträger gedrückt sind, wird erreicht, daß bei einem Aneinanderlegen
- 5 der Schrägflächen der Buchsenträger zwangsläufig in seine Endstellung gedreht wird, selbst dann, wenn der Stecker mit dem Buchsenträger vom Benutzer nur unvollständig in Richtung auf die EIN-Stellung gedreht wurde.
- 10
- Kleine räumliche Verhältnisse können erreicht werden, wenn der Raum, in dem sich die Schalteinrichtung befindet, einen Ex-d-Raum und die durch die zugehörigen Öffnungen des Buchsenträgers führenden
- 15 Steckerstifte einen zünddurchschlagsicheren Spalt bilden.
- Ein von außen nicht manipulierbares Arretierungs-glied wird erhalten, wenn das Arretierungsglied ab-
- 20 gefedert längsverschieblich in dem Gehäuse sitzt und zum Sperren einer Drehbewegung des Buchsenträgers im vorgeschobenen Zustand in einer Ausnehmung des Buchsenträgers eingreift. Das Arretierungs-
- 25 Buchsenträger abgewandten Seite der Schalteinrichtung in dem Gehäuse gelagert.
- Die Anordnung wird sehr robust, wenn das Arretierungs-glied einen coaxial zu dem Buchsenträger verlaufenden flachkantigen Fortsatz aufweist, dem eine ent-
- 30 sprechende flachkantige Ausnehmung in der der Schalteinrichtung zugewandten Stirnseite des Buchsenträgers zugeordnet ist.

Die Sicherheit gegen unzulässiges Entriegeln wird weiter erhöht, wenn die Buchsen zum Zweck des Entriegelns des Arretierungsgliedes längsverschieblich unter Ausbildung eines Ex-Spaltes in dem Buchsenträger sitzen, wobei die dem Buchsenträger zugeordnete Nockeneinrichtung längsverschieblich bezüglich des Buchsenträgers gehalten ist, während das Arretierungsglied durch die zugehörige Federeinrichtung an der Seite der anderen Nockeneinrichtung in Anlage gehalten ist, die dem Buchsenträger abgewandt ist, derart, daß beim Einführen des Steckers durch die Buchsen die beiden Nockeneinrichtungen und das daran anliegende Arretierungsglied im Sinne einer Freigabe des Buchsenträgers verschiebbar ist. Diese Anordnung hat darüber hinaus den weiteren Vorteil, daß andere Betätigungsglieder zum Auslösen des Arretierungsgliedes eingepart werden können, die sonst ebenfalls mit Ex-Spalt durch den Buchsenträger hindurch geführt werden müßten, was aber voraussetzt, daß das Betätigungsorgan metallisch ausgeführt werden müßte. Metallische Betätigungsorgane wiederum würden zu einer Verkürzung der Kriechstromstrecken führen, die durch entsprechend größere Ausbildung des Buchsenträgers ausgeglichen werden müßten. Außerdem kann auf diese Weise die Außenseite des Buchsenträgers für mittig angeordnete Codierungen verwendet werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen explosionsgeschützten Steckverbinder gemäß der Erfindung in einem Längsschnitt,

Fig. 2 den Steckverbinder nach Fig. 1 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung,

- Fig. 3 die beiden Nockeneinrichtungen und das  
Arretierungsglied in auseinandergezogener  
perspektivischer Darstellung und
- 5 Fig. 4 die Relativbewegung zwischen zwei einander  
bis 7 zugehörigen Schaltkontakten bei der Betäti-  
gung der Schalteinrichtung.

- In den Fig. 1 und 2 ist ein explosionsgeschützter Steckverbinder 1 mit eingesetztem, abgebrochen veranschaulichtem Stecker 2 gezeigt. Der Steckverbinder 1 enthält ein Gehäuse 3 mit einer durchgehenden, im wesentlichen zylindrischen abgestuften Bohrung 4 sowie einen seitlich bei 5 angelenkten Klappdeckel 6, mit dem die Vorderöffnung des Steckverbinders 1 verschließbar ist, wozu der Klappdeckel 6 in Richtung auf die Schließstellung federvorgespannt ist.
- 10 In der durchgehenden Bohrung 4 sitzen in axialer Richtung konzentrisch hintereinander ein Boden 7 mit darin eingesetzten Anschlußklemmen 8, ein Arretierungsglied 9, eine erste Nockeneinrichtung 11, eine zweite Nockeneinrichtung 12 und ein drehbar gelagerter Buchsenträger 13, der mit der Wandung der zylindrischen Bohrung 4 im Bereich des vorderen Ende des Steckverbinders 1 einen zylindrischen Ringspalt 14 bildet, in dem bei eingestecktem Stecker 2 dessen zylindrischer schirmartiger Fortsatz 15 steckt, der in seinem Inneren befindliche Steckerstifte 16 des Steckers 2 umgibt. Die Steckerstifte 16 sind in dem Gehäuse des Steckers 2 schwimmend gehalten.
- 25 Der Boden 7 liegt mit einem radial nach außen vorspringenden Flansch 17 auf einer rückwärtigen Stirnfläche 18 des Gehäuses 3 auf, wo er mittels selbstschneidender Schrauben 19 an dem Gehäuse 3 festgeschraubt ist. Ein zylindrischer Teil 21 des Bodens 7 ragt in die Bohrung 4 hinein und bildet dort eine ebene Auflagefläche 22, aus der ein zylindrischer Ansatz 23 axial hervorsteht. Der Außendurchmesser des zylindrischen Ansatzes 23 ist geringer als der Durchmesser der Bohrung 4 an dieser Stelle, womit ein zylinderförmiger Spalt entsteht, in dem sich eine metallische Hülse 25 befindet. Die metallische Hülse 25

ist mittels einer Schnappverbindung 26 fest mit dem zylindrischen Bodenkörper 21 verbunden und erstreckt sich über den zylindrischen Ansatz 23 hinaus in Richtung auf den Buchsenträger 13. An ihrem über dem  
5 zylindrischen Ansatz 23 hinausragenden Bereich enthält die metallische Büchse 25 ein mehrgängiges Innengewinde 27, in das ein Außengewinde 28 des Buchsenträgers 13 eingedreht ist. Die beiden Gewinde 27 und 28 bilden zusammen die Drehlagerung für den Buchsen-  
10 träger 13, der mittels dieser beiden Gewinde 27 und 28 betriebsmäßig um einen vorbestimmten Winkel bezüglich der Längsachse der Bohrung 4 drehbar ist (ca.  $36^{\circ}$  bis  $60^{\circ}$ ). Außerdem begrenzen die beiden Gewinde 27 und 28 einen zünddurchschlagsicheren Spalt für eine dahinter lie-  
15 gende Kammer 29, in der eine Schalteinrichtung 31 des Steckverbinders 1 untergebracht ist. Die Kammer 29 wird von der innenliegenden Stirnseite 22 des Bodens 7, der zylindrischen Innenwand des zylindrischen Ansatzes 23 und der Rückseite 32 des Buchsenträgers 13 begrenzt.

In der Kammer 29 befindet sich das oben erwähnte Arretierungsglied 9, das bei der dreipoligen Aus-  
führung des Steckverbinders 1 etwa die in Fig. 3  
25 gezeigte Gestalt aufweist. Es besteht aus einer etwa sternförmigen flachen Scheibe 33 mit insgesamt drei Fortsätzen. Auf der dem Boden 7 zugewandten Seite der sternförmigen Scheibe 33 ist an jeden der Fortsätze ein zylindrischer Stift 34 angeformt.  
30 Diese Stifte 34 stecken im montierten Zustand in entsprechenden Sacklöchern 35, die im Bodenkörper 21 ausgebildet sind, wobei zwischen dem Grund jedes Sacklochs 35 und dem Stift 34 eine Druckfeder 36 angeordnet ist, die das Arretierungsglied 9 in Rich-  
35 tung auf den Buchsenträger 13 zu vorspannt. Auf der

dem Buchsenträger 13 zugewandten Seite ist auf der sternförmigen Scheibe 33 mittig ein zylindrischer Fortsatz 37 angeformt, der in einen Flachkant 38 übergeht. Der Flachkant 38 fluchtet mit einer entsprechend gestalteten flachkantigen Ausnehmung 39 in der innenliegenden Stirnseite 32 des Buchsenträgers 13. Die Zuordnung zwischen der Orientierung des Flachkants 38 und der flachkantigen Ausnehmung 39 ist dabei so getroffen, daß bei ausgeschalteter Schalteinrichtung 31, d.h. bei in die Ruhestellung gedrehtem Buchsenträger 13, die Federn 36 das Arretierungsglied 9 mit dem Flachkant 38 in die flachkantige Ausnehmung 39 verschieben können, so daß ein Verdrehen des Buchsenträgers 13 unmöglich ist.

15

Auf der sternförmigen Scheibe 33 des Arretierungsgliedes 9 liegt die erste Nockeneinrichtung 11 auf, wie sie im einzelnen in Fig. 3 gezeigt ist. Die Nockeneinrichtung 11 enthält eine kreiszylindrische flache Scheibe 41, an deren dem Boden 7 zugewandten Seite drei rohrförmige zylindrische Fortsätze 42 angeformt sind, die mit drei durch die Scheibe 41 hindurchführenden Öffnungen 43 fluchten, deren Durchmesser kleiner als die lichte Weite der rohrförmigen Ansätze 42 ist.

20

Auf der gegenüberliegenden Seite trägt die kreisrunde Scheibe 41 im Bereich ihres Außenumfangs drei in axialer Richtung vorstehende Nocken 44, die längs des Umfangs äquidistant verteilt sind. Jeder dieser Nocken 44 hat dieselbe Form und enthält eine in Umfangsrichtung weisende Schrägfläche 45 sowie eine parallel zur Scheibe 41 verlaufende Gleitfläche 46; die Schrägfläche 45 verlaufen unter einem Winkel von mehr als  $45^{\circ}$  gegenüber der Scheibe 41.

30

35

Mittig ist eine Bohrung 47 vorgesehen, durch die der zylindrische Ansatz 37 des Arretierungsgliedes 9 hindurchführt.

- 5 Die rohrförmigen Ansätze 42 stecken, wie die Fig. 1 und 4 bis 7 zeigen, in zugehörigen Bohrungen 48, die in dem Boden 7 ausgebildet sind. Mittels darin enthaltener Druckfedern 49, die aus Übersichtlichkeitsgründen in Fig. 1 nicht veranschaulicht sind, ist  
10 die Nockeneinrichtung 11 in Richtung auf den Buchsen-träger 13 zu federvorgespannt, wozu sich die Druckfedern 49 auf der freien Stirnfläche der rohrförmigen Ansätze 42 einerseits und andererseits an einer Schulter in der Bohrung 48 abstützen.

15

- In den Bohrungen 48 befinden sich außerdem federvorbelastete feststehende Schaltkontakte 51, die mittels einer angeschweißten oder angequetschten Kupferlitze  
20 52 elektrisch mit den jeweils zugehörigen Anschlußklemmen 8 verbunden sind. Jeder der zylindrisch ausgebildeten Schaltkontakte 51 ragt durch eine zugehörige Bohrung 43 der Nockeneinrichtung 11 hindurch, wobei eine an der Rückseite des Schaltkontaktes 51 vorgesehene Schulter 53 verhindert, daß eine an der  
25 Rückseite des Schaltkontaktes 51 angreifende Druckfeder 54 den Schaltkontakt 51 nach vorne aus der zugehörigen Bohrung 43 herausstößt. Die Druckfeder 54 befindet sich coaxial innerhalb der Druckfeder 49 und stützt sich in der Bohrung 48 ab.

30

- Die Nockeneinrichtung 12 hat eine ähnliche Gestalt wie die Nockeneinrichtung 11, weshalb für einander entsprechende Bauteile dieselben Bezugszeichen wie bei der Nockeneinrichtung 11 verwendet sind. Die  
35 Nockeneinrichtung 12 weist ebenfalls die kreisförmige

Scheibe 41 auf, an deren Rand die Nocken 44 angeformt sind, die jedoch auf die Nockeneinrichtung 11 zu ragen. Die ebenfalls äquidistant verteilten Nocken 44 der Nockeneinrichtung 12 passen in die Lücken zwischen den Nocken 44 der Nockeneinrichtung 11, wobei sich im zusammengesetzten Zustand die Schrägflächen 45 der Nockeneinrichtung 11 und die Schrägflächen 45 der Nockeneinrichtung 12 gegenüberstehen; es weisen sämtliche Schrägflächen 45 einer Nockeneinrichtung 11 oder 12 jeweils in die gleiche Umfangsrichtung. In dieser Relativstellung zwischen den beiden Nockeneinrichtungen 11 und 12 haben deren Scheiben 41 den geringsten axialen Abstand voneinander und die einander entsprechenden Bohrungen 43 der Nockeneinrichtungen 11 und 12 fluchten miteinander. Werden hingegen die Nockeneinrichtungen 11 und 12 gegeneinander verdreht, so daß die Schrägflächen 45 aufeinander entlanggleiten, dann bewegen sich die Nockeneinrichtungen 11 und 12 solange axial auseinander, bis die parallel zu den Scheiben 41 verlaufenden Gleitflächen 46 der Nockeneinrichtungen 11 und 12 aufeinanderliegen, wobei dann die Bohrungen 43 der Nockeneinrichtung 11 mit den Bohrungen 43 der Nockeneinrichtung 12 auf Lücke stehen.

25

Anstelle der Bohrung 47 enthält die Nockeneinrichtung 12 eine etwa fächerförmige Öffnung 54, die mit der Bohrung 47 fluchtet und aus zwei  $60^{\circ}$ -Sektoren gebildet ist. Die Öffnung 54 begrenzt auf diese Weise den zulässigen Drehwinkel zwischen der Nockeneinrichtung 12 und dem durch die Öffnung 54 hindurchführenden Flachkant 38.

30



Während die Nockeneinrichtung 11 drehfest und axial verschieblich mit dem Bodenkörper 21 verbunden ist, ist die Nockeneinrichtung 12 drehfest und axial verschieblich mit dem drehbar gelagerten Buchsen-  
5 träger 13 gekuppelt, wozu an der Rückseite der Scheibe 41 der Nockeneinrichtung 12 insgesamt drei Zapfen 56 angeformt sind, die in entsprechenden Bohrungen 57 des Buchsenträgers 13 längsverschieblich geführt sind.

10

Mit den drei Bohrungen 43 der Nockeneinrichtung 12 fluchten drei durchgehende Stufenbohrungen 58 in dem Buchsenträger 13, in denen metallische Steckbuchsen  
15 59 längsverschieblich geführt sind. Die Steckbuchse 59 bilden dabei mit der Wandung der Stufenbohrung 58 einen zünddurchschlagsicheren Spalt, während der oberhalb der Buchse 59 befindliche Bereich der Durchgangsbohrung, der einen kleineren Durchmesser aufweist, mit dem eingeführten Steckerstift 16  
20 ebenfalls einen zünddurchschlagsicheren Spalt bildet, so daß auf diese Weise bei eingeführtem Stecker sowohl die Kammer 29 als auch die Kontaktstelle zwischen den Steckerstiften 16 und den Buchsen 59 Ex-geschützt sind.

Die im wesentlichen zylindrischen Buchsen 59, die an  
25 ihrer Vorderseite in bekannter Weise eine längsgeschlitzte Sackbohrung aufweisen, sind an ihrem der Kammer 29 zugewandten Ende mit einem Zapfen 61 geringeren Durchmessers versehen, der durch die zugehörige Bohrung 43 in der Nockeneinrichtung 12 in den  
30 Innenraum zwischen den beiden Scheiben 41 der Nockeneinrichtungen 11 und 12 hineinragt, wie dies im einzelnen aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die Zapfen 61 bilden die beweglichen Kontakte der Schalteinrichtung 31.

Die insoweit beschriebene Steckvorrichtung, bei der, abgesehen von der metallischen Hülse 25, den Federn und den stromführenden Teilen, alle übrigen Bauteile aus Kunststoff hergestellt sind, arbeitet folgendermaßen:

Bei nicht gestecktem Stecker 2 befindet sich der drehbare Buchsenträger 13 in seiner Ausgangsstellung in der die flachkantige Ausnehmung 39 mit dem flachkantigen Fortsatz 38 des Arretierungsqliedes 9 fluchtet, so daß dieses unter der Wirkung der Druckfedern 36 vor, in die flachkantige Ausnehmung 39 geschoben werden kann. Der Buchsenträger 13 ist dadurch gegen Verdrehen gesichert, während gleichzeitig die paarigen Schaltkontakte 51, 61 im Inneren der Kammer 29 der Schalteinrichtung 31 voneinander getrennt sind. In der Ausgangsstellung nämlich sind die beiden Nockeneinrichtungen 11, 12, wie in Fig. 2 gezeigt, gegeneinander verdreht, d.h. die Nocken 44 der einen Nockeneinrichtung liegen mit ihren im Umfangsrichtung verlaufenden Bahnen 46 auf den Bahnen 46 der anderen Nockeneinrichtung auf, so daß die durch die Öffnungen 43 hindurchragenden Schaltkontakte 51, 61, wie oben beschrieben, sich wechselseitig auf Lücke befinden und außerdem in axialer Richtung voneinander getrennt sind. Dabei liegt die Rückseite der Scheibe 41 der Nockeneinrichtung 12 auf der Stirnfläche 32 des Buchsenträgers 13 auf und drückt so die längsverschieblichen Buchsen 59 in den Buchsenträger 13 zurück. Durch das Zusammenwirken der Nocken 44 wird gleichzeitig die Nockeneinrichtung 11 gegen die Kraft der an ihren rohrförmigen Ansätzen 42 angreifenden Druckfedern 49

in den Bodenkörper 21 zurückgedrückt, wodurch gleichzeitig die mit den Schultern 53 anliegenden Schaltkontakte 51 in Richtung auf den Boden 7 zurückgedrückt sind.

5

Die zwickelförmige Öffnung 55 in der Scheibe 41 der Nockeneinrichtung 12 sorgt dafür, daß der Buchsenträger 13 nicht über die Anfangsstellung hinaus zurückgedreht werden kann, weil sich die  
10 Flachseiten des Flachkants 38 an die Ränder der zwickelförmigen Öffnung 55 anlegen, wie dies Fig. 2 zeigt.

Wenn, ausgehend von dieser Stellung, der Stecker 2  
15 in den Steckverbinder 1 eingeführt wird, gleitet seine an dem zylinderförmigen Fortsatz 15 angeformte Führungsnase 65 in einen in Längsrichtung verlaufenden Führungskanal 66 des Gehäuses 3 in Richtung auf den Boden 7. Hierbei dringen die  
20 Steckerstifte 16 in die zugehörigen abgestuften zylindrischen Bohrungen 58 und schließlich in die dort befindlichen Buchsen 59 ein, die sie, sobald sie auf den Grund der Sackbohrung in den Buchsen 59 auftreffen, beim weiteren Einführen  
25 des Steckers 2 gegen die Kraft der Druckfedern 49, 36 und 54 vorschieben, die die Nockeneinrichtung 12 gegen die Buchsen 59 bzw. den Buchsenträger 3 drücken. Dieses Vorschieben geht solange, bis der zylinderförmige Fortsatz 15 mit seiner Stirnkante  
30 an dem Grund des zylinderförmigen Spaltes 14 auftrifft. Gleichzeitig befindet sich damit die Führungsnase 65 vor dem Anfang eines in Umfangsrichtung verlaufenden Führungskanals 67.

Durch diese Vorschubbewegung des Steckers 2 werden die beiden durch ihre Nocken 44 parallel und im Abstand zueinander gehaltenen Nockeneinrichtungen 11 und 12 in Richtung auf den Boden 7 gedrückt, d.h. die Rückseite der Scheibe 41 der Nockeneinrichtung 12 kommt von der Stirnseite 32 des drehbaren Buchsenträgers 13 frei, da die Buchsen 59 mit ihrem verdickten Abschnitt sich an die Rückseite der Nockeneinrichtung 12 anlegen.

Die axiale Verschiebung der beiden Nockeneinrichtungen 11 und 12 bewirkt gleichzeitig ein Verschieben des Arretierungsgliedes 9, das mit seiner sternförmigen Scheibe 33 an der dem Boden 7 zugewandten Seite der Scheibe 41 der Nockeneinrichtung 11 anliegt, und zwar entgegen der Kraft der auf die Zapfen 34 wirkenden Federn 36. Das Zurückschieben des Arretierungsgliedes 9 in Richtung auf den Boden 7 führt dazu, daß der Flachkant 38 aus der flachkantigen Ausnehmung 32 des Buchsenträgers 13 freikommt.

20

Diese Betriebsstellung ist in Fig. 1 und ebenso in Fig. 4 gezeigt, die eine Ansicht auf die Schaltkontakte 51 und 61 sowie die beiden dahinterliegenden Nocken 44 zeigt, von der Längsachse der Bohrung 4 her gesehen. In dieser Stellung stehen nach wie vor die beiden Schaltkontakte 51 und 61 axial und seitlich im Abstand zueinander, während die Nocken 44 der beiden Nockeneinrichtungen 11 und 12 mit ihren gerade verlaufenden Bahnen 46 aufeinanderliegen und so die Scheiben 41 im Abstand halten.

Nachdem so der Flachkant 38 mit der zugehörigen

Ausnehmung 39 außer Eingriff gebracht wurde, kann der Stecker um einen vorbestimmten Drehwinkel 68, wie er durch die Ränder der zwickelförmigen Öffnung 55 vorgegeben ist, gedreht werden.

5 Während dieser Drehbewegung läuft die Führungsnase 65 in dem in Umfangsrichtung verlaufenden Führungskanal 67, der ein Herausziehen des Steckers 2 verhindert. Gleichzeitig mit dem hierdurch bewirkten Drehen des Buchsenträgers 13 in dem Gewinde 27 der

10 metallischen Hülse 25 dreht sich auch die mit dem Buchsenträger 13 drehfest gekuppelte Nockeneinrichtung 12, während die Nockeneinrichtung 11 in dem Gehäuse 3 zunächst ortsfest bleibt. Sobald im Verlauf dieser Drehbewegung die Schrägflächen 45

15 der Nocken 44 miteinander in Berührung kommen, beginnt im Verlauf der weiteren Drehung gleichzeitig eine Axialbewegung der Nockeneinrichtung 11 auf die Nockeneinrichtung 12 zu, und zwar in dem Maße, in dem die Schrägflächen 45 der Nocken 44

20 aufeinander entlanggleiten, wie dies Fig. 5 zeigt. Hierbei wird die Nockeneinrichtung 11 durch die Druckfedern 49 axial auf die Nockeneinrichtung 12 vorgeschoben, so daß sich die Schaltkontakte 51 in axialer Richtung den Schaltkontakten 61 nähern

25 können.

Wenn schließlich der volle Drehwinkel ausgeschöpft ist, ist die Stellung nach Fig. 6 erreicht, in der die Nocken 44 der einen Nockeneinrichtung satt in

30 den Lücken zwischen den Nocken 44 der anderen Nockeneinrichtung 11, 12 liegen, womit die beiden Scheiben 41 ihre geringste axiale Entfernung voneinander erhalten haben. Gleichzeitig fluchten nunmehr zueinander gehörige Öffnungen 43, d.h.

es fluchten auch die in den Öffnungen 43 steckende Schaltkontakte 51 und 61 miteinander und geben Kontakt.

Da mit Rücksicht auf eine sichere Kontaktgabe  
5 der Axialhub der beiden Scheiben 41 relativ  
zueinander größer sein muß als der axiale Bewegungsweg der Schaltkontakte 51, steht jetzt  
die Schulter 53 der Schaltkontakte 51, wie Fig. 6  
zeigt, im Abstand zu der Rückseite der Scheibe 41  
10 innerhalb der rohrförmigen Fortsätze 42; alle  
Bauteile werden durch eigene Druckfedern 49  
bzw. 54 vorgespannt.

Bei genügend strammer Auslegung der Druckfeder 49  
15 kann mit Hilfe der Schrägflächen 45 erreicht werden, daß auch ein noch nicht vollständig in die  
Endlage gedrehter Stecker 2 durch die aufeinander-  
gleitenden Schrägflächen 45 in die Endlage nach  
Fig. 6 gedreht wird.

20

Da die einander zugehörigen Schaltkontakte 51, 61  
bereits miteinander zur Anlage kommen, wie dies  
Fig. 5 zeigt, noch ehe die Drehbewegung bis zur  
Endstellung fortgesetzt ist, ergibt sich eine  
25 reibende Berührung der Kontaktflächen der auf-  
einandergleitenden Schaltkontakte 51, 61.

In der Endstellung sind die Strompfade von den  
Steckerstiften 16 zu den Anschlußklemmen 8 über  
30 die jeweils paarweise miteinander in Berührung  
stehenden Schaltkontakte 51, 61 der Schaltein-  
richtung 31 geschlossen; außerdem kann jetzt der

Stecker 2 nicht gezogen werden, weil sich seine Führungsnase 65 in dem Kanal 67 befindet, der die Führungsnase 65 in axialer Richtung, bezogen auf die Längsachse der Steckvorrichtung 1, umgreift.

Um den Stecker 2 ziehen zu können, muß er zunächst erst wieder in die Ausgangstellung zurückgedreht werden, wobei die aneinander anliegenden Schrägflächen 55 aufeinander entlanggleiten. Hierdurch wird die Nockeneinrichtung 11 gegen die Kraft der Druckfedern 54 in den Boden 5 zurückgedrückt, wodurch gleichzeitig die in dieser Nockeneinrichtung 11 steckenden Schaltkontakte 51 zurückgezogen werden. Gleichzeitig entfernen sich die Schaltkontakte 61 längs einer Kreisbahn von den zugehörigen Schaltkontakten 51, wie dies in Fig. 7 schematisch gezeigt ist. Das heißt, der Schaltkontakt 61 bewegt sich in Umfangsrichtung in Richtung eines Pfeiles 69, während sich der Schaltkontakt 51 in axialer Richtung längs eines Pfeiles 71 von der Kontaktgabelstelle entfernt, wenn der Buchsenträger 13 zurückgedreht wird, wie dies schematisch durch einen Pfeil 72 angedeutet ist.

Damit kommt selbst bei sehr langsamer Drehung des Buchsenträgers 13 eine verhältnismäßig hohe Geschwindigkeit zustande, mit der sich die beiden Kontakte 51 und 61 voneinander entfernen, weil durch die Drehbewegung des Buchsenträgers 13 gleichzeitig eine Axialbewegung der Schaltkontakte 51 ausgelöst wird.

Sobald der Buchsenträger 13 vollständig in die in Fig. 1 gezeigte Lage zurückgedreht ist, nehmen die beiden Nockeneinrichtungen 11 und 12 wieder die in Fig. 4 gezeigte Stellung ein, wobei sich die Führungsnase 65 des Steckers 2 am innenliegenden Ende des axial verlaufenden Führungskanals 66 befindet. Der Stecker 2 kann jetzt gezogen werden, wodurch gleichzeitig die Buchsen 59 in den Buchsenträger 13 zurückgezogen werden. In dem Maße, in dem die Buchsen 59 in dem Buchsenträger 13 verschwinden, schieben die Federn 36 das Arretierungsglied in Richtung auf den Buchsenträger 13, so daß der Flachkant 38 in die Ausnehmung 39 gleiten kann und hierdurch den Buchsenträger 13 gegen Drehen sichert.

15

Das Herausziehen des Steckers wird zunächst durch die Vorschubkraft der an der Nockeneinrichtung 11 angreifenden Federn 49 unterstützt, die die beiden Nockeneinrichtungen 11 und 12 in Richtung auf die Stirnseite 32 des Buchsenträgers 13 vorschieben. Die Ausgangsstellung ist jetzt wieder erreicht, bei der die Steckbuchsen 59 spannungslos geschaltet sind.

Die Betätigung der Schalteinrichtung 31 erfolgt ersichtlicherweise durch Verdrehen des vollständig eingeführten Steckers 2, der erst wieder zu entnehmen ist, wenn die Schaltkontakte 51, 61 voneinander getrennt sind.



- 22 -

## Patentansprüche

-----

1. Explosionsgeschützter Steckverbinder mit einem in einem Gehäuse drehbar gelagerten Buchsenträger, der Steckbuchsen für Steckerstifte eines einfüh-  
baren Steckers enthält und hinter dem in dem Ge-  
5 häuse eine Schalteinrichtung angeordnet ist, über die die Buchsen mit in dem Gehäuse sitzenden Anschlußklemmen verbindbar sind und die zwei Sätze von Schaltkontakten aufweist, von denen der eine an die Anschlußklemmen und der andere an die  
10 Buchsen elektrisch angeschlossen ist, sowie mit einem verschiebbaren und durch den eingesetzten Stecker ausgelösten Arretierungsglied für den Buchsenträger und einer in dem Gehäuse ausge-  
bildeten Führungsbahn für eine an dem dem Steck-  
15 verbinder zugewandten Ende des Steckers befindliche Führungsnase, wobei zum Betätigen der Schalteinrichtung der vollständig eingeführte Stecker mit dem Buchsenträger um einen begrenzten Drehwinkel bezüglich der Drehachse des Buchsenträgers ver-  
20 dreht wird und wenigstens im eingeschalteten Zustand die Führungsnase in der Führungsbahn ein Ziehen des Steckers verriegelt, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Buchsen (59) elektrisch verbundenen

- Schaltkontakte (61) der Schalteinrichtung (31) an dem Buchsenträger (13) sitzen und bei der Drehung des Buchsenträgers (13) mit den zugehörigen Schaltkontakten (51), die mit den Anschlußklemmen (8) verbunden sind, unmittelbar in Eingriff bringbar sind, und daß die Schaltkontakte (51, 61) wenigstens eines Satzes abgefedert sind.
- 10 2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Buchsen (59) elektrisch verbundenen Schaltkontakte (61) auf dem den Steckerstiften (16) abgewandten Ende der Buchsen (59) ausgebildet sind und die mit den Anschlußklemmen (8) verbundenen Schaltkontakte (51) abgefedert in dem Gehäuse (3) sitzen.
- 20 3. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (31) zwei in Achsrichtung des Gehäuses (3) aufeinander zueinandervorgespannte Nockeneinrichtungen (11, 12) aufweist, von denen eine (11) drehgesichert in dem Gehäuse (3) sitzt und die andere (12) drehfest mit dem Buchsenträger (13) verbunden ist, und daß eine axial bewegliche Nockeneinrichtung (11, 12) mit den abgefederten Schaltkontakten (51) verbunden ist, derart, daß die Nockeneinrichtungen (11, 12) beim Drehen des Buchsenträgers (13) in Richtung auf die Aus- bzw. Anfangsstellung den abgefederten Schaltkontakten (51) eine von den anderen Schaltkontakten (61) weggerichtete Bewegung (71) in Axialrichtung erteilen.

4. Steckverbinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Nockeneinrichtungen (11, 12) als Scheibe (41) ausgebildet ist, die randseitig auf die jeweils andere Nockeneinrichtung (11,12) zu ragende Nocken (44) trägt, von denen jeder eine in dieselbe Umfangsrichtung weisende Schrägfläche (45) aufweist, die mit einer entsprechenden zugehörigen Schrägfläche (45) des zugehörigen Nockens (44) der anderen Nockeneinrichtung (11, 12) zusammenwirkt.
5. Steckverbinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockeneinrichtungen (11, 12) Öffnungen (43) aufweisen, durch die hindurch die beiden Sätze von Schaltkontakten (51, 61) aufeinander zu ragen.
6. Steckverbinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockeneinrichtungen (11, 12) durch zugehörige, von den Federn (54) der Schaltkontakte (51) unabhängigen Federn (49) aufeinander zu vorgespannt und gegen den Buchsenträger (13) gedrückt sind.
7. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum (29), in dem sich die Schalteinrichtung (31) befindet, einen Ex-d-Raum bildet.

8. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierungsglied (9) abgefedert längsverschieblich in dem Gehäuse (3) sitzt und zum Sperren einer Drehbewegung des Buchsenträgers (13) im vorgeschobenen Zustand in einer Ausnehmung (39) des Buchsenträgers (13) eingreift.
9. Steckverbinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierungsglied (9) auf der dem Buchsenträger (13) abgewandten Seite der Schalteinrichtung (31) in dem Gehäuse (3) gelagert ist.
1510. Steckverbinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierungsglied (9) einen koaxial zu dem Buchsenträger (13) verlaufenden flachkantigen Fortsatz (38) aufweist, dem eine entsprechende flachkantige Ausnehmung (39) in der der Schalteinrichtung (31) zugewandten Stirnseite (32) des Buchsenträgers (13) zugeordnet ist.
11. Steckverbinder nach den Ansprüchen 3 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchsen (59) zum Zwecke des Entriegelns des Arretierungsgliedes (9) längsverschieblich unter Ausbildung eines Ex-Spaltes in dem Buchsenträger (13) sitzen, daß die dem Buchsenträger (13) zugeordnete Nockeneinrichtung (12) längsverschieblich bezüglich des Buchsenträgers (13) gehalten ist und daß das Arretierungsglied (9) durch die zugehörige Federeinrichtung (36) an der Seite

5 der anderen Nockeneinrichtung (11) in Anlage gehalten ist, die dem Buchsenträger (13) abgewandt ist, derart, daß bei einem Einführen des Steckers (2) durch die Buchsen (59) die beiden Nockeneinrichtungen (11, 12) und das daran anliegende Arretierungsglied (9) im Sinne einer Freigabe des Buchsenträgers (13) verschiebbar ist.

- 10 12. Steckverbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die zugehörigen Öffnungen (58) des Buchsenträgers (13) führenden Steckerstifte (16) einen zünddurchschlagsicheren Spalt bilden.

1/5

0151715

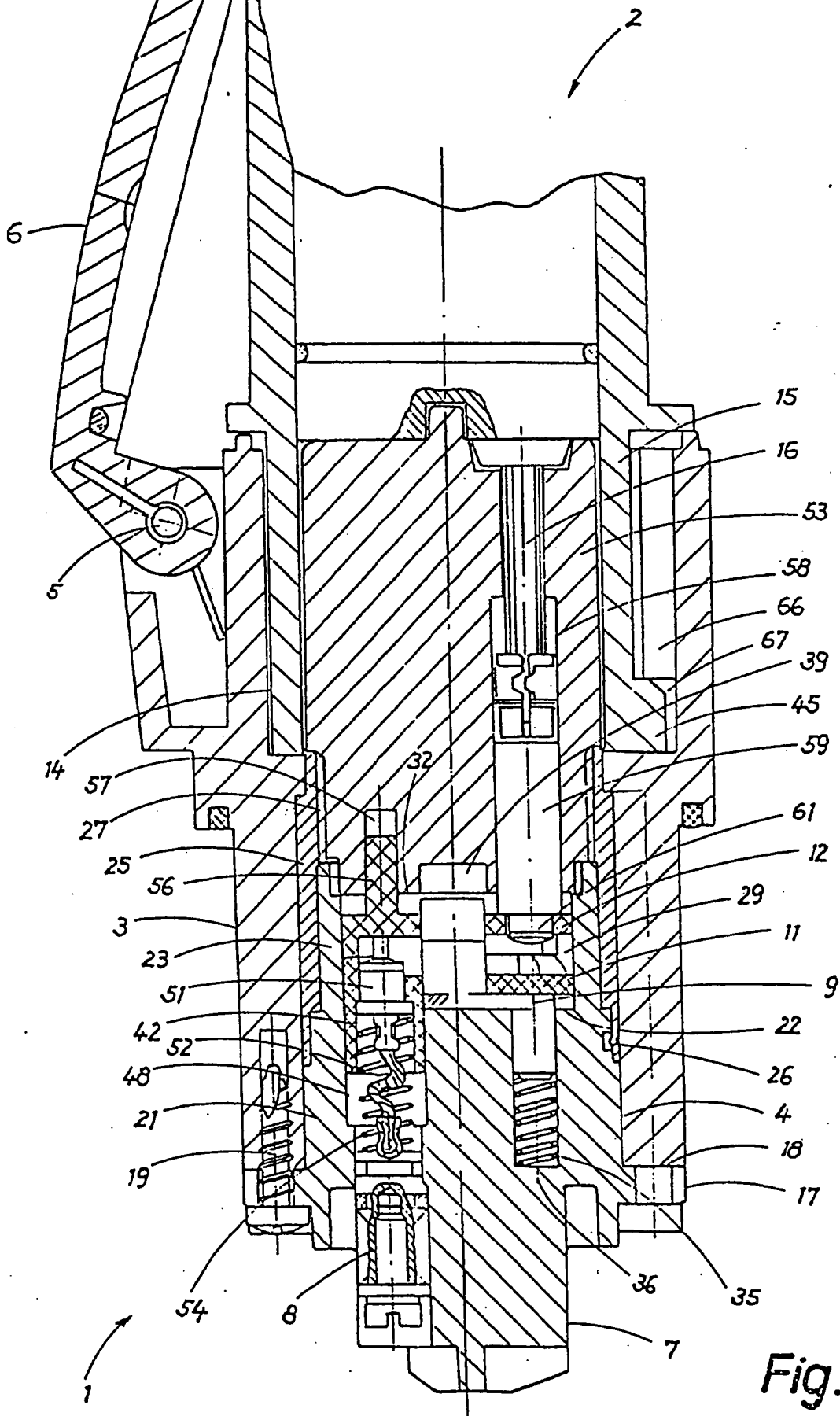


Fig. 1

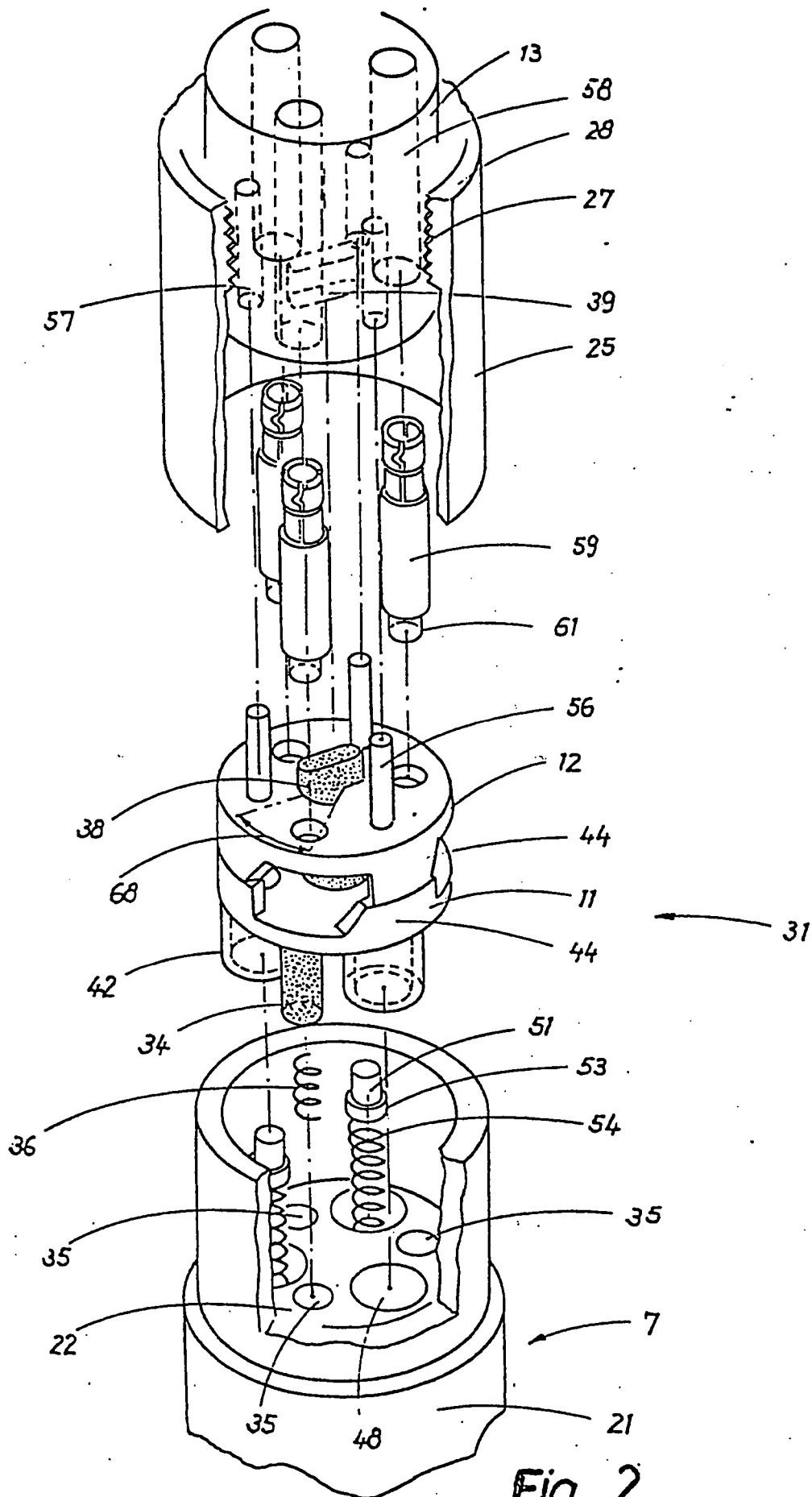


Fig. 2

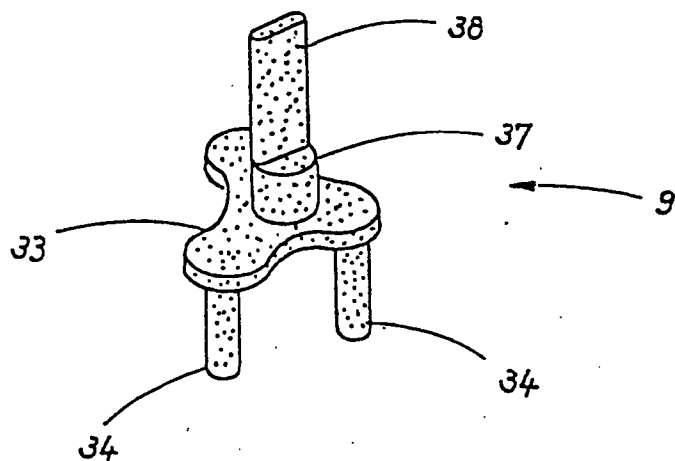
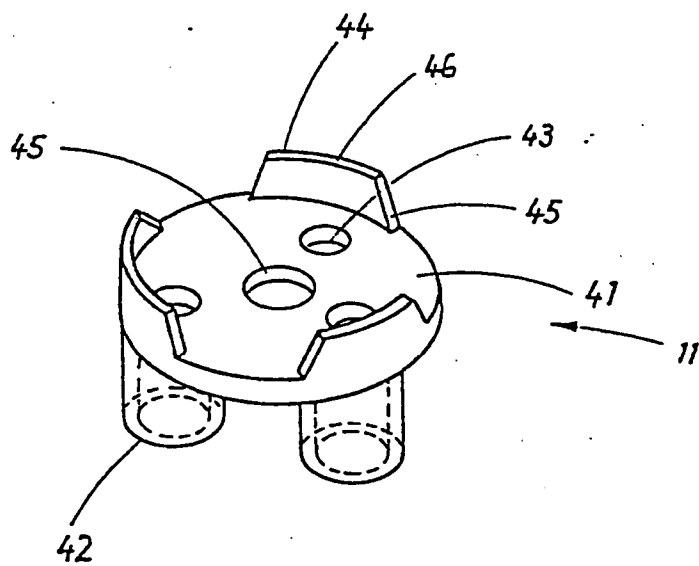
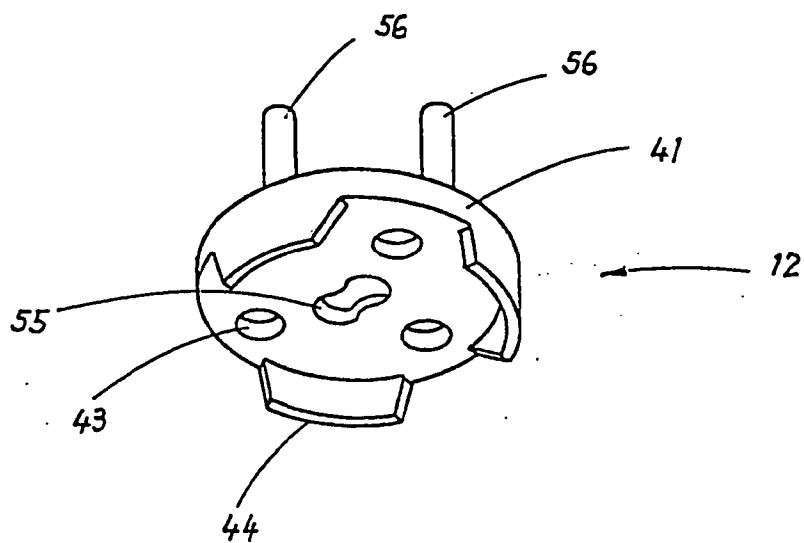


Fig. 3



Fig. 4

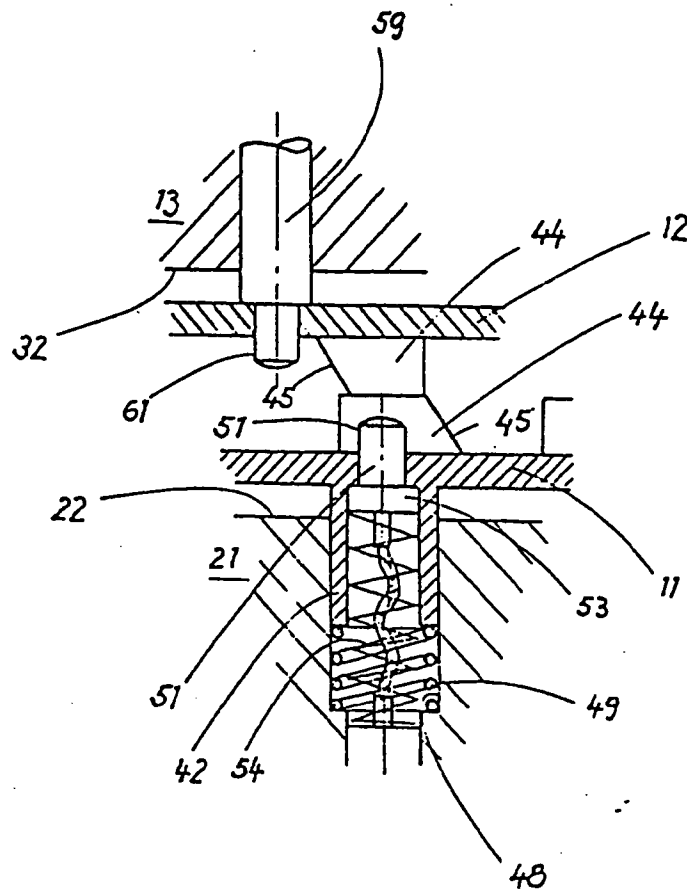


Fig. 5

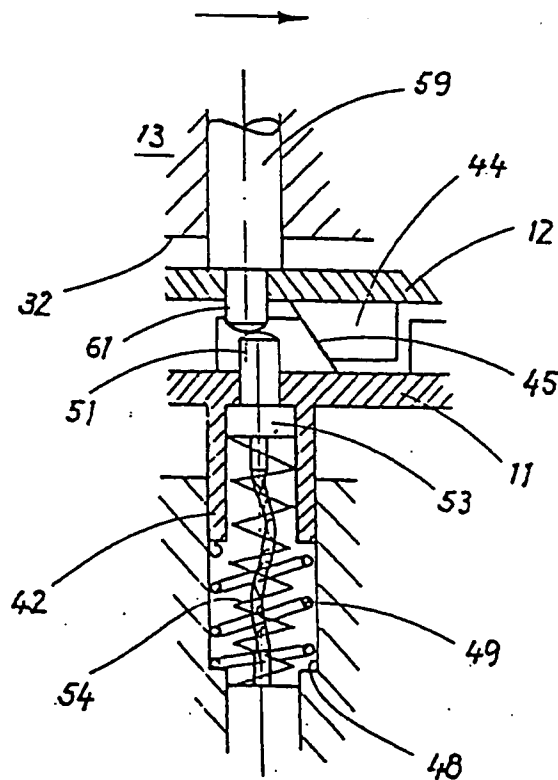


Fig. 6

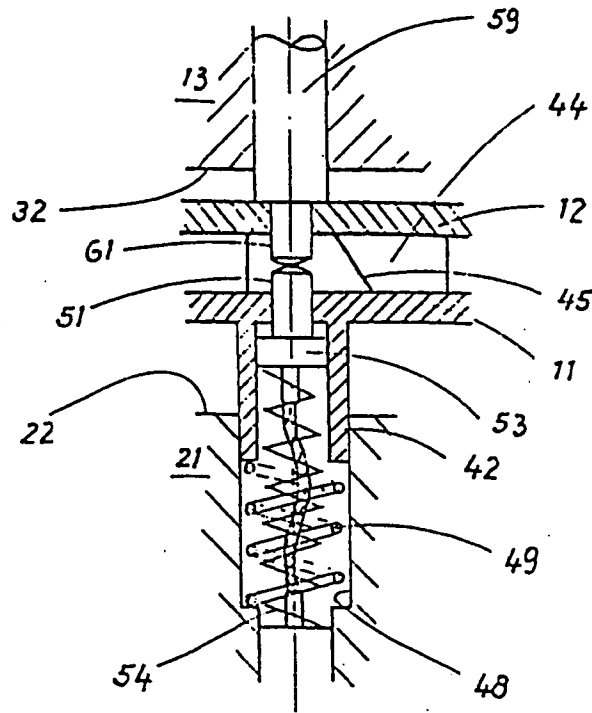


Fig. 7

